



جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى
كلية التربية للعلوم الإنسانية
قسم الجغرافية

حساب تغير درجة حرارة ورطوبة السطح لمدينة المقدادية باستخدام المؤشرات الطيفية

رسالة مقدمة إلى

مجلس كلية التربية للعلوم الانسانية / جامعة ديالى

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في

(الجغرافية)

من قبل الطالبة

رشا احمد محمد داود

بإشراف

الأستاذ الدكتور

ازهار سلمان هادي

2024 م

1445 هـ

Abstract:

This study aims to elucidate the extent of the changes that have occurred in the surface temperature and humidity values for the center of Muqdadiyah district, located in the middle part of Diyala province, astronomically positioned between latitudes (00 34' – 20 57' °33) north and longitudes (40 °44–20 53' °44) east.

To achieve the study's objective, NASA satellite data was employed to determine the climatic characteristics of the area. Additionally, satellite imagery from the United States Geological Survey (USGS) for the month of September in the years 2000, 2005, 2009, 2015, and 2020 was utilized to discern changes in surface temperature and humidity values, utilizing the Land Surface Temperature (LST) and Normalized Difference Moisture Index (NDMI) indicators. The Natural Difference Vegetation Index (NDVI) was also utilized to identify changes in vegetation cover resulting from urban encroachment

The study revealed a general trend towards an increase in the Land Surface Temperature (LST) index in Muqdadiyah, particularly during the period from 2009 to 2015. After having the minimum surface temperature value at 27.09 °C in 2000, it increased to 30.00 °C in 2009, and reached 40.81 °C in 2015. By 2020, it was 38.83 °C, representing an increase of approximately 11 °C compared to 2000. The highest value for the surface temperature index in 2000 was 43.20 °C, rising to 47.30 °C in 2009, 56.03 °C in 2015, and 58.10 °C in 2020, indicating a 15 °C increase from the year 2000.

As for the Normalized Difference Moisture Index (NDMI) values, no significant changes were recorded, ranging from (-0.3) to (0.1) in 2000 and between (-0.2) and (0.3) in 2020, all falling within the low moisture range. The variation was minimal between years, attributed to the conversion of most study area lands, either barren areas transformed into buildings providing consistent readings in the index, or agricultural lands with stressed vegetation experiencing moisture deficiency due to neglect and insufficient precipitation.

To understand the relationship between temperature and humidity values and changes in land use, a very strong inverse relationship between the temperature index and vegetation emerged, ranging between (-0.93) and (-1), with an impact percentage ranging from 85% to 99% over the studied years. The relationship between moisture indices and vegetation for the same years exhibited a scattered correlation between strong and complete, ranging from (0.80 to 1), with an impact percentage between 64% and 99%. Furthermore, the relationship between surface temperature values and moisture indices was strongly inverse, ranging between (-0.92) and (-0.98), with an impact percentage between 85% and 95%

الفصل الأول

الخصائص الطبيعية والبشرية لمدينة المقدادية

1-1- الخصائص الطبيعية

1-2- الخصائص البشرية

1-3- تحليل التغيرات في مساحة الأراضي الخضراء باعتماد

مؤشر الاختلاف الطبيعي للنبات

تمهيد

ادى انشاء المدن الى تغيير في المناخ المحلي السائد، مما جعل مناخها يختلف بنسب مختلفة عن مناخ الريف المجاور، فجميع عناصر المناخ في المدينة تأثرت اما ايجابياً او سلبياً نتيجة التغير الذي حصل في استعمالات أرض المدينة. وعلى الرغم من ان هذا الاختلاف ليس واحداً في جميع المدن بسبب اختلاف أحجام المدن وموقعها الفلكي ، الا ان جميع المدن تتميز بميزات تجعل التأثيرات في مناخها تأثيراً متشابه وأن اختلفت درجته، لذلك ظهرت بحوث كثيرة درست هذا المناخ وحددت نقاط الاختلاف بين مناخ المدينة ومناخ الضواحي المجاورة، ثم كشفت عن اسباب هذا الاختلاف . وتبذل الجهود حالياً في البحث عن الحلول الناجحة لمعالجة السلبيات في مناخ المدينة، لأنه يعد أنموذجاً مثالياً للتغير المناخي المعاكس والذي تكون بسبب النشاط البشري(1) .

تمثل درجة حرارة سطح الأرض المحصلة النهائية لتأثير وتأثر المناخ بعدد لامتناهي من العوامل الطبيعية والبشرية، اذ ان درجة حرارة اي بقعة على الأرض ماهي إلا درجة حياتية لأقليم مناخي أصغر له خصائصه المميزة من حيث مدخلاته ومخرجاته الخاصة من الطاقة والرطوبة ، فعلى مستوى المدينة تتوزع مجموعة من الأنماط الحرارية في كل حي من احيائها، بل ان داخل الحي الواحد تتداخل مجموعة من الأنماط الحرارية المتباينة والتي تتحكم فيها مجموعة من العوامل المتداخلة والمتفاعلة مع بعضها ، فدرجة الحرارة في ظل مبنى تختلف عن درجة الحرارة عند المبنى نفسه في الجهة المواجهة للشمس يتبعه اختلاف في مستوى الرطوبة ومعدل سرعة الرياح وعدد ساعات السطوع(2).

(1) قصي عبد المجيد السامرائي، المناخ والأقاليم المناخية، مطبعة اليازوري، 2008، عمان، ص 476، ص 477

(2) سيف الدين محمد صالح الأوجلي، التباين الحراري داخل مدينة بنغازي، جامعة بنغازي، كلية التربية، بحث

1-1 الخصائص الطبيعية

1-1-1- الموقع بالنسبة لدوائر العرض وخطوط الطول

ان للموقع الفلكي دورا مهما بالنسبة لأي مدينة اذ يؤثر بشكل كبير على التباينات الحرارية فيها، فيختلف توزيع درجات الحرارة للمدن وذلك حسب موقعها بالنسبة لدوائر العرض وخطوط الطول، نتيجة لأختلاف طول النهار وسرعة الحركة الظاهرية للأشعاع الشمسي العمودي وأختلاف زاوية سقوط الأشعة الشمسية⁽³⁾ .

اذ تزداد درجات الحرارة كلما كانت الأشعة عمودية وذلك لأنها تخترق الغلاف الجوي بمسافة قصيرة ووقت اقل من الذي تقطعه الأشعة المائلة للوصول إلى السطح فلا تفقد قدر كبير من الحرارة في الغلاف الجوي، فضلا عن تباين طول النهار بين منطقة وأخرى فبالنسبة :- لمدينة المقدادية التي تقع بين دائرتي عرض (0 0 34° - 20 57 33°) شمالا وخطي طول (40 58 44 - 20 53 44) شرقا. ويعني ذلك ان مدينة المقدادية تقع ضمن نطاق العروض شبه المدارية في النصف الشمالي من الكرة الارضية .

1-1-2- التضاريس وخصائص السطح

تؤدي خصائص السطح دورٌ مهم بوجود التباينات الحرارية، وللتضاريس دور هام من حيث انعكاسها على المناخ بشكل عام وعلى درجة الحرارة والرطوبة بشكل خاص.

منشور, المجلة الليبية العالمية, العدد الرابع, 2015, ص3

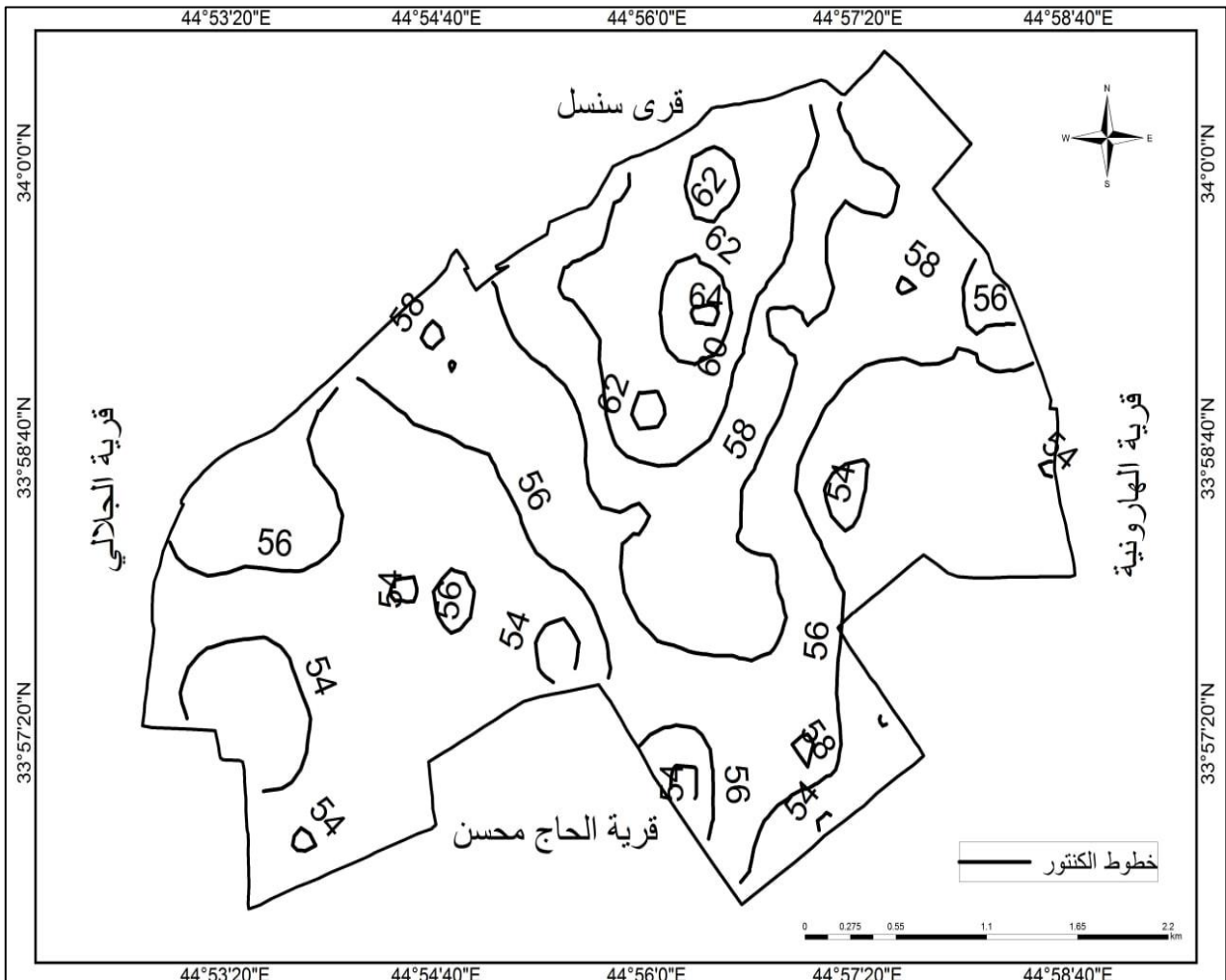
(3) كريم دراغ محمد العوابد , الموقع الفلكي والجغرافي للعراق واثره في تعرضه الى ظواهر جوية قاسية في

مناخه , مجلة البحوث الجغرافية , العدد 11, 2012, ص 340

الفصل الأول: الخصائص الطبيعية والبشرية لمدينة المقدادية

فمدينة المقدادية جزء من السهل الرسوبي تكون اراضيها منبسطة وقليلة الأرتفاع في الارتفاعات فأعلى ارتفاع (62) م عن مستوى سطح البحر يتركز في الاجزاء الشمالية، وأقل ارتفاع هو (54) يتركز في الاجزاء الغربية والجنوبية الغربية من المدينة وبفارق لا يزيد عن (8) م كما يلاحظ من الخريطة (1) ان (70) % من مساحة المدينة تقع بين ارتفاع (54 و 56) م و(30) % من المدينة تقع بين ارتفاع يتراوح بين (54 و 58) م ان قلة التباين في الارتفاع سوف ينعكس على قلة التباين في معدلات درجة الحرارة اي ان عامل الارتفاع لا يظهر بوصفه عاملا مؤثرا في التباين الحراري في المدينة .

خريطة (2) الارتفاعات في مدينة المقدادية



المصدر : من عمل الباحثة بالأعتماد على DEM , وباعتماد برنامج Arc map 10.4.1

1-1-3- التربة

تعد التربة عاملاً مؤثراً في التباين الحراري من خلال خصائصها الفيزيائية والتي تتمثل بلون التربة ودرجة الصقولة والخشونة وسعتها الحرارية. إذ إن سطح الأرض يختلف في قدرته على امتصاص أشعة الشمس باختلاف طبيعته، إذا كان سطحاً طينياً أو رملياً أو صخرياً، وذلك لاختلاف الحرارة النوعية لكل من الأسطح المختلفة (4)، كما إن التربة المعتمة تكون قابليتها على امتصاص الأشعاع الشمسي الحراري أكبر من الترب الفاتحة كما إن قدرتها على الانعكاس الفوري بحدود (15-20) % فقط، بينما تكون قدرة الترب الفاتحة على امتصاص الأشعاع الشمسي الحراري أقل، وتكون نسبة الانعكاس الفوري لها أكثر من (40-45) % . وكلما زادت الرطوبة في التربة كلما كانت عملية التسخين والتبريد أبطأ وإن عمليتي التسخين والتبريد البطيئتين تنعكس على حرارة الهواء الملامس لها على العكس من التربة الجافة (5)

تتميز منطقة الدراسة بوجود نوعين من الترب وهي التربة الطينية المزيجية التي تتكون من التربة الرملية المحمرة وتربة أحواض الأنهار المطمورة بالغرين وتشكل (84) % إذ تحتوي بين (50-80) غرين وأقل من (15) % طين ومن مميزات احتفاظها بنسبة عالية من الرطوبة، وهي تربة معتمة قابليتها للأحتفاظ بالأشعاع الحراري عالية وبالتالي يمكن تسخينها خلال النهار وتبريدها خلال الليل

(4) قصي عبد المجيد السامرائي، أحمد جسام مخلف الدليمي، الخصائص الحرارية لمنطقة الهضبة الغربية في العراق، مجلة سر من رأى، المجلد 14، العدد 54، 2018، ص 458.

(5) أحمد سعيد حديد، فاضل باقر الحسني، المناخ المحلي، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة بغداد، 1982، ص 164.

الفصل الأول: الخصائص الطبيعية والبشرية لمدينة المقدادية

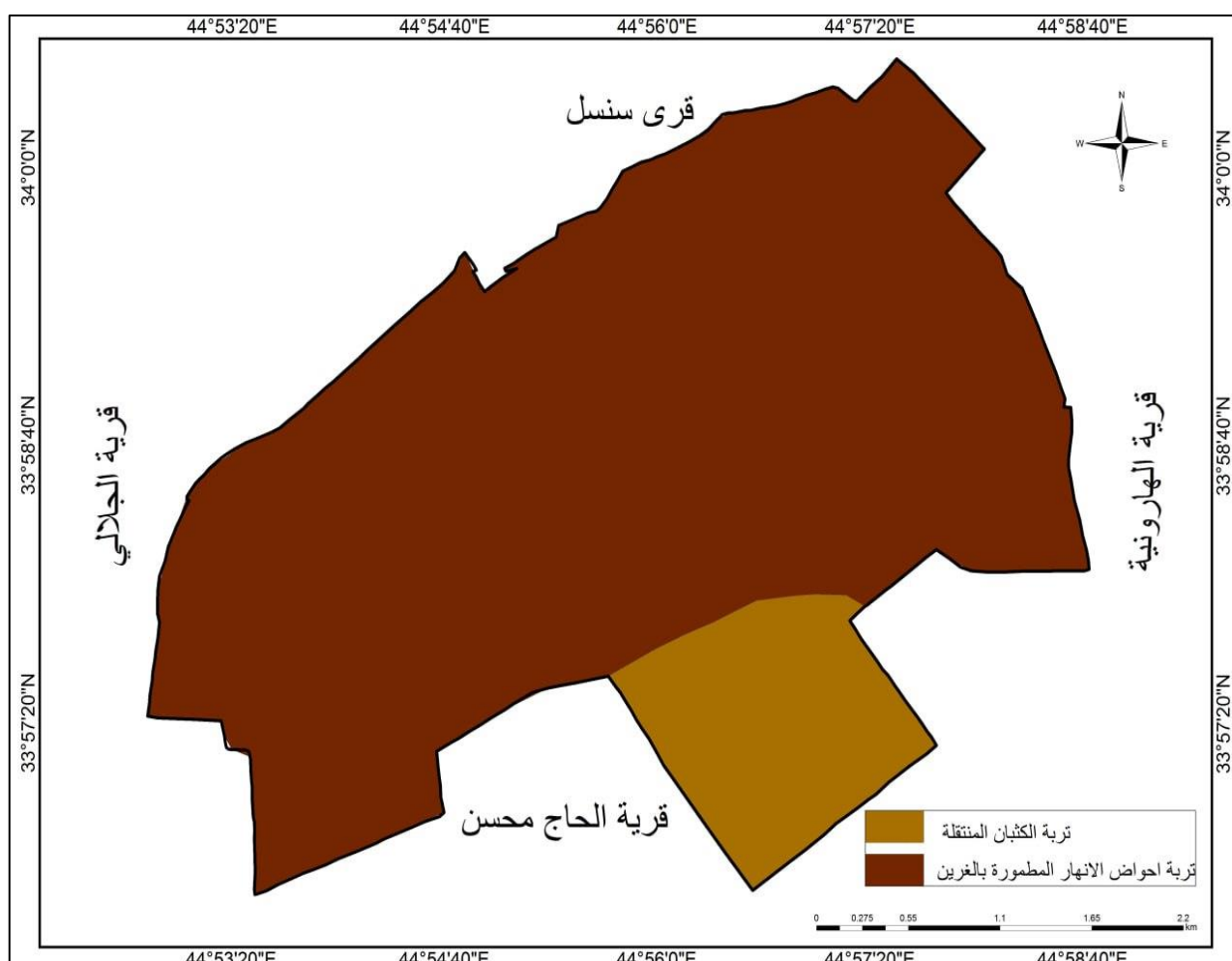
كما تشكل التربة البنية اي تربة الكثبان المتقلبة حوالي(16)% يكون لونها فاتح والتي تسهم في زيادة عاكسية الاشعاع الشمسي .

جدول (2) انواع الترب في مدينة المقدادية وفقاً لتصنيف بيورنك

النسبة %	مساحة/ كم	نوع التربة
84	15-12	تربة بنية محمرة تمثل تربة احواض الانهار المطمورة بالغرين
16	2-88	تربة بنية تمثل تربة الكثبان المتقلبة
%100	18	المجموع

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على خريطة بيورنك 1960 باستخدام برنامج Arcmap 10.4.1

خريطة (3) نوع التربة في مدينة المقدادية



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على خريطة بيورنك 1960 باستخدام Arcmap10.4.1

1-2- الخصائص البشرية

للخصائص البشرية دور مهم في تشكيل مناخ اي منطقة عن طريق التغيرات البيئية التي تحدثها فيها مما يعطي للمنطقة مميزاتا، أذ ان تباين استعمالات الأرض وكثافة الشوارع والتركز السكاني لها دور مهم لتكوين خط مناخي مختلف عن المناطق الاخرى ، وبالتالي فإن الخصائص المناخية لأية مدينة هي ناتجة عن التفاعل بين الخصائص البشرية والطبيعية فيها.

لذا سيتناول في هذا المبحث الخصائص البشرية لمدينة المقدادية، لبيان مدى تأثيرها على الخصائص المناخية التي تمتاز بها.

1-2-1- استعمالات الأرض

يرتبط التباين الحراري داخل المدينة بتباين استعمالات الأرض داخلها، أذ يختلف في كل استعمال ارضي في نوعية الانبعاثات التي تصدرها، فضلا عن كيفية تعامله مع الاشعاع الشمسي من حيث الانعكاس والامتصاص، وبالتالي يكون له دور في تشكيل مناخ المدينة(6).

فمدينة المقدادية وعلى الرغم من كونها مدينة قديمة تاريخياً، إلا ان أساسها زراعي اذ تشكل مساحة الأراضي الزراعية جزءاً كبيراً منها، كما يحيطها قرى زراعية من كافة جوانبها، فبلغت مساحة الأراضي الزراعية في 2003 (775.2) هكتار مشكلة نسبة بلغت (40.3%) من مساحة المدينة البالغة (1800) هكتار جدول(3). وانخفضت هذه المساحة في عام 2014 فبلغت (343.1) هكتار وبنسبة بلغت (19.1%)، بنسبة تغير بلغت (-44.3%) ، ويليها الاستعمال السكني في المرتبة الثانية بمساحة (503.6) هكتار وبنسبة (28.0%) في العام 2003 ، ارتفعت المساحة في العام 2014 أذ

(6) بلال بردان علي ، استعمالات الأرض الحضرية في مدينة هيت ، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد ، 2005، ص20.

الفصل الأول: الخصائص الطبيعية والبشرية لمدينة المقدادية

بلغت (725.7) هكتار بزيادة قدرها (144.1%) ، اما الاراضي الفضاء / الخالية التي كانت تشغل مساحة (435.6) هكتار في العام 2003 أصبحت (313.0) هكتار في العام 2014 ، بنسبة تغير بلغت (71.9%) ، كما ازدادت مساحة الخدمات في مدينة المقدادية من (49.1) هكتار وبنسبة (2.7%) عام 2003 لتصل الى (301.1) هكتار ووصلت نسبتها الى (16.7%) في عام 2014، وبنسبة زيادة قدرها (613.2%)، اما بالنسبة الى الاستعمال التجاري بلغت مساحته عام 2003 (29.7) هكتار وبنسبة (1.6%) وارتفعت في عام 2014 لتصل الى (101.8) هكتار وبنسبة (5.7%) من مجموع استعمالات الارض الحضرية في مدينة المقدادية ، مشكلاً زيادة بلغت نسبتها (342.8%) ، اما بالنسبة للاستعمال الصناعي والذي يشكل اقل مساحة من مجموع استعمالات الارض في المدينة اذ بلغت مساحة (6.7) هكتار وبنسبة بلغت (0.4%) وارتفعت في عام 2014 لتصل الى (15.3) هكتار وبنسبة (0.8) هكتار وبزيادة قدرها (8.5) هكتار بنسبة (228.4%). ان هذه التغيرات في مساحة الاستعمالات داخل المدينة ناتجة عن التغيرات التي حدثت فيها نتيجة زيادة عدد السكان ، مما ادى الى تغير في استعمالات الارض، اذ تغيرت مساحات كبيرة من الاراضي الزراعية الى احياء سكنية .

كما ان زيادة عدد السكان زاد الضغط على الخدمات داخل المدينة مما ادى الى تغيير فيها وبالتالي انسحب على باقي استعمالات الارض وهذا بطبيعة الحال سوف يؤدي الى تغير في الخصائص المناخية للمدينة.

الفصل الأول: الخصائص الطبيعية والبشرية لمدينة المقدادية

جدول (3) استعمالات الأرض في مدينة المقدادية ونسبة التغير فيها للمدة -2014

2003

نسبة التغير % (*)	2014		2003		نوع الاستعمال
	النسبة المئوية %	المساحة (هكتار)	النسبة المئوية %	المساحة (هكتار)	
44.1	40.3	725.7	28.0	503.6	السكني
342.8	5.7	101.8	1.6	29.7	التجاري
228.4	0.8	15.3	0.4	6.7	الصناعي
44.3-	19.1	343.1	43.1	775.2	أراضي زراعية
71.9-	17.4	313.0	24.2	435.6	أراضي فارغة
613.2	16.7	301.1	2.7	49.1	خدمات
-	100	1800	100	1799.1	المجموع

المصدر : مديرية بلدية المقدادية ، شعبة تنظيم المدن ، قسم التصميم الأساس ، مساحة استعمالات ونسب الأرض الحضرية في مدينة المقدادية ، بيانات غير منشورة .

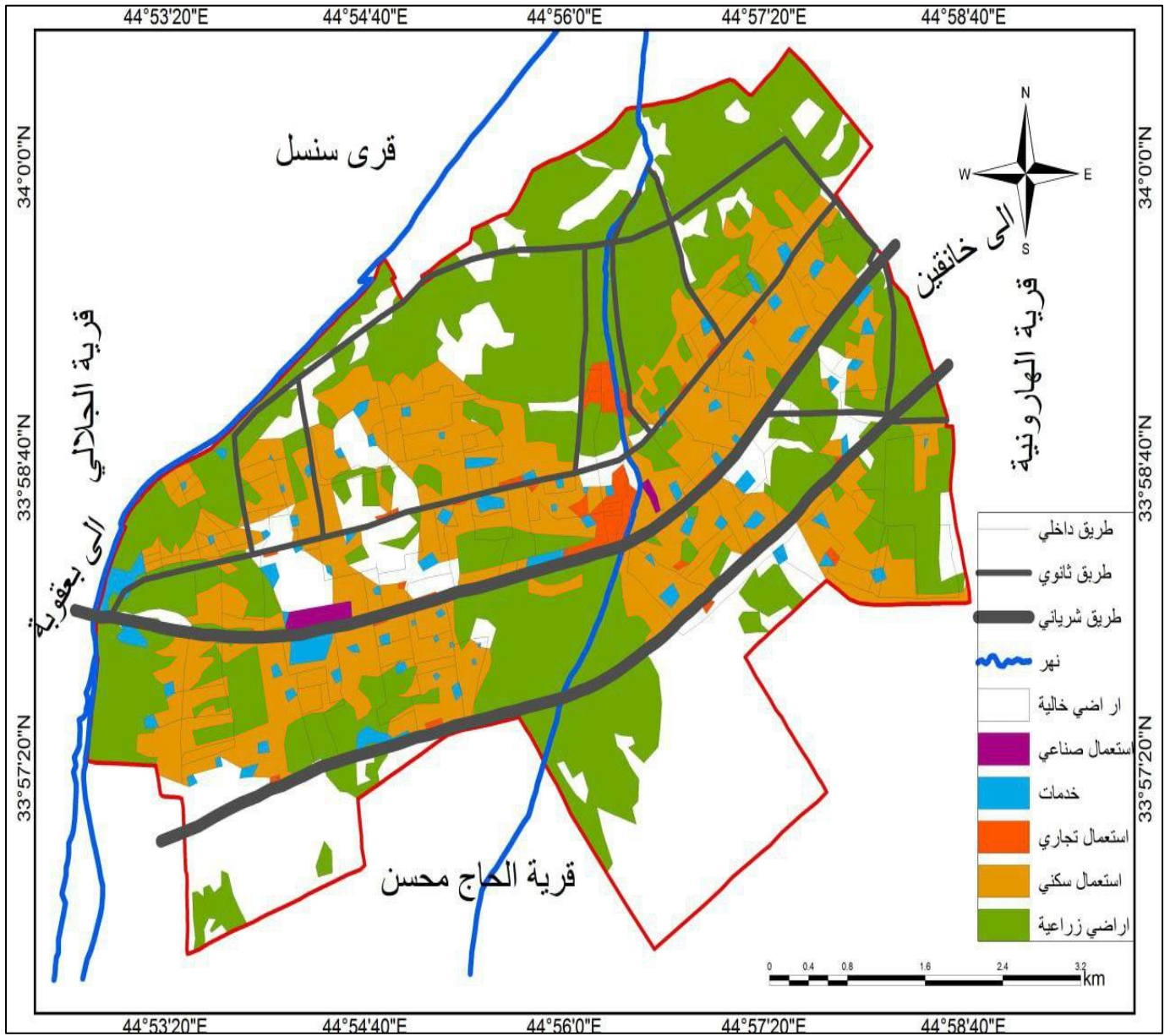
* نسبة التغير = المساحة في السنة اللاحقة / المساحة في السنة السابقة × 100

المصدر: سيف الدين محمد الاوجلي، التركيب المكاني وتأثيره على التباين الحراري بمدينة بنغازي سنتي 1984-2012، المجلة الليبية العالمية ، العدد الرابع، 2015، ص32.

الفصل الأول: الخصائص الطبيعية والبشرية لمدينة المقدادية

خريطة (4)

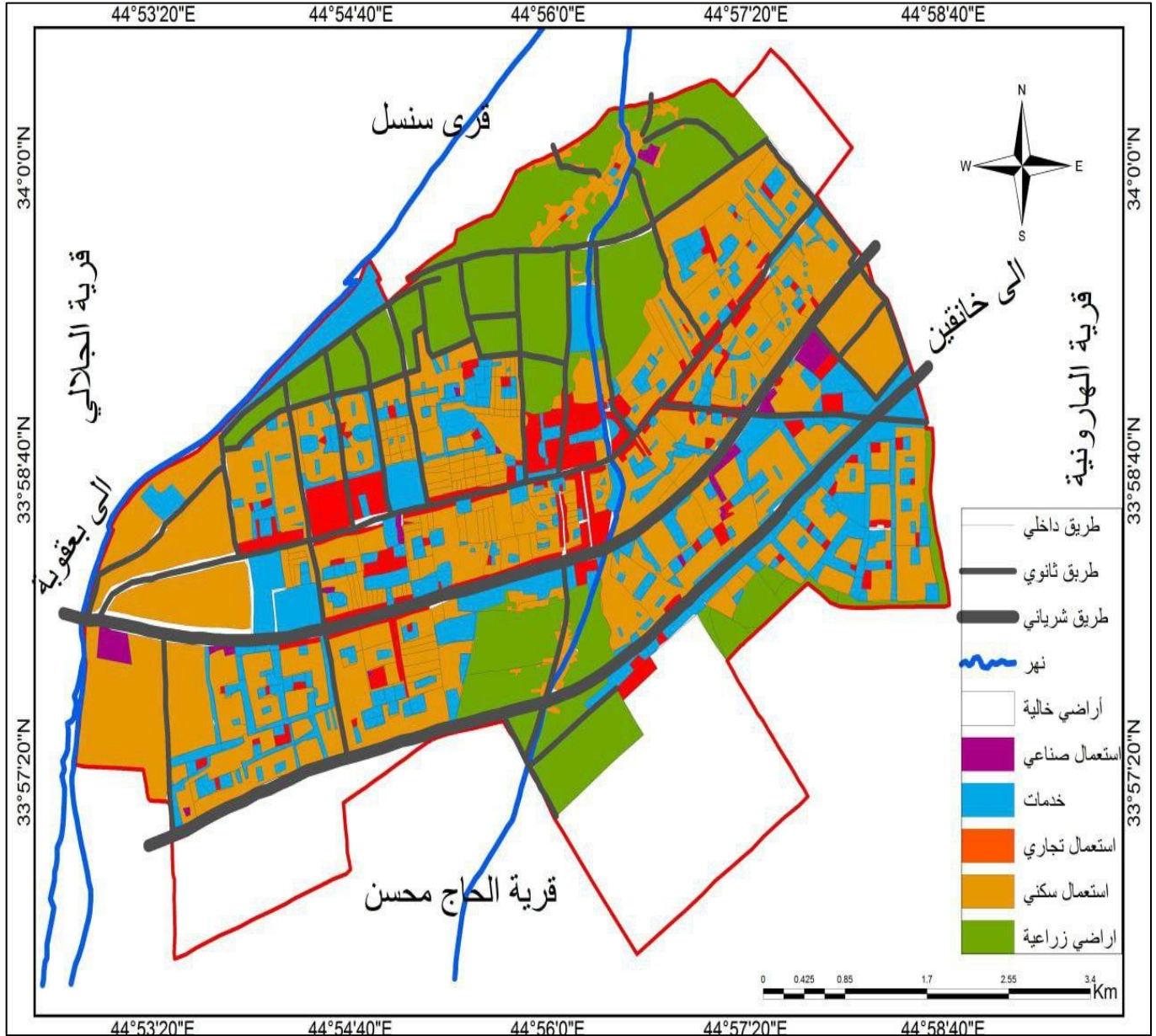
استعمالات الأرض في مدينة المقدادية عام(2003)



الفصل الأول: الخصائص الطبيعية والبشرية لمدينة المقدادية

خريطة (5)

استعمالات الأرض في مدينة المقدادية عام (2014)



1-2-2 - اعداد السكان والكثافة السكانية

يمكن تصنيف المجتمع السكاني بأنه عبارة عن كائن حي متغير ومتطور ولا يبقى على حال واحد، انما يتصف بالديناميكية⁽⁸⁾. يقصد بحجم السكان انه مجموعة من الافراد الذين يمكن عددهم في مكان ما وفي مكان محدد⁽⁹⁾.

يظهر من خلال بيانات الجدول (4) ان عدد سكان مدينة المقدادية لعام 1997 وبحسب التعداد السكاني بلغ (52458) نسمة ، وارتفع عدد السكان بحسب التقديرات السكانية لعام 2009 ووصل الى (65038) نسمة وبزيادة سكانية بلغت (12580) نسمة وبمعدل نمو سكاني بلغ (1.8%) ، اما في عام 2016 ارتفع عدد السكان بمقدار (14029) نسمة ليصل عدد السكان الى (79067) نسمة وبمعدل نمو سكاني بلغ (2.8%) ، كما ازداد عدد السكان وبحسب التقديرات السكانية في العام 2020 ليصل الى (83935) نسمة وبزيادة سكانية بلغت (4868) نسمة عن العام 2016 وبمعدل نمو سكاني بلغ (1.5%). كما في شكل (1).

وان هذه الزيادة في اعداد السكان تعني الزيادة في مساحات الاستعمال السكني ، والخدمات على حساب مساحات الاراضي الزراعية والمناطق الخضراء ، وبالتالي تأثيرها على مناخ المدينة.

(1) موسى سمحة ، جغرافية السكان ، ط1 ، الشركة العربية المتحدة للنشر ، عمان ، 2009 ، ص 207.

(2) حيدر حسين عبد الستار المندلوي ، دور العامل السكاني في قوة الدولة الليبية (دراسة في الجغرافية

السياسية) ، رسالة ماجستير " غير منشورة " ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، 2006 ، ص 37.

الفصل الأول: الخصائص الطبيعية والبشرية لمدينة المقدادية

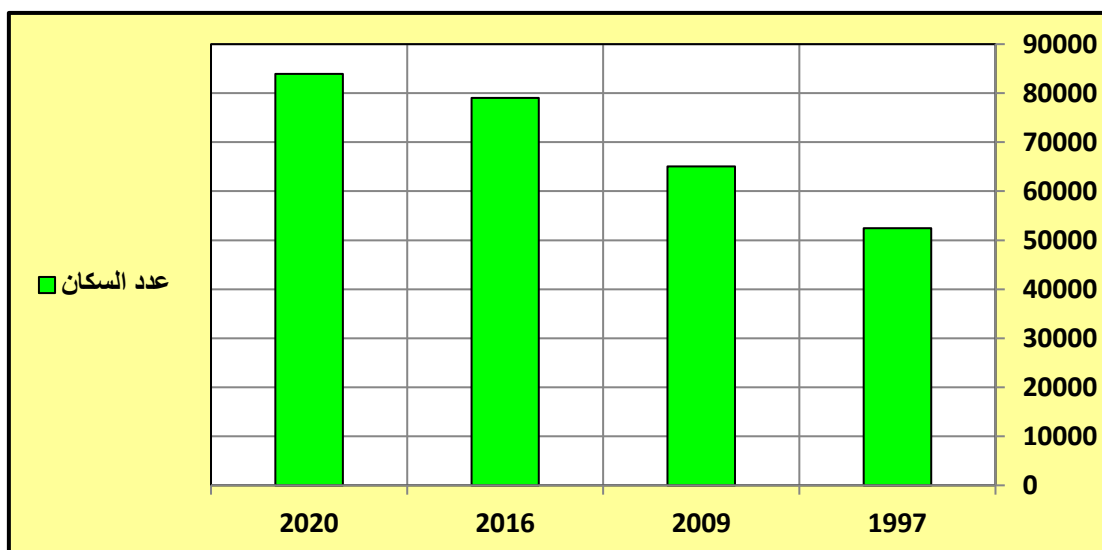
جدول (4)

سكان مدينة المقدادية ومقدار الزيادة المطلقة ومعدل النمو السنوي للمدة (1997 - 2020)

السنة	عدد السكان	الزيادة	معدل النمو السنوي %*
1997	52458	-	-
2009	65038	12580	1.8
2016	79067	14029	2.8
2020	83935	4868	1.5

المصدر : وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ، نتائج التعداد السكاني العام لمحافظة ديالى لسنة (1997) وتقديرات (2009) و (2016) و (2020).

شكل (1) سكان مدينة المقدادية للمدة (1997 - 2020)



المصدر : اعتمادا على بيانات الجدول (3).

$$* R = (\sqrt[n]{(P_i/P_o)} - 1) \times 100$$

حيث أن :

R = معدل النمو

P_i = عدد السكان في التعداد اللاحق

P_o = عدد السكان في التعداد السابق

n = عدد السنوات بين التعدادين

المصدر : طه حمادي الحديثي ، جغرافية السكان ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل

، 1988 ، ص ، 308

الفصل الأول: الخصائص الطبيعية والبشرية لمدينة المقدادية

ولأجل التعرف على توزيع السكان في المدينة واماكن تركيزهم حسب الكثافة السكانية ، أذ تعد الكثافة السكانية من اهم العوامل التي تؤثر في درجة حرارة المدينة لأنها تعد نتاجاً للعلاقة ما بين السكان والمساحة . إذ يزداد النشاط البشري مع ازدياد الكثافة السكانية كما تزداد كثافة الابنية ، وما يرتبط بها من زيادة في استهلاك الطاقة على مختلف انواعها.

أظهرت العديد من الدراسات أن الفروق في درجات الحرارة تزداد كلما زاد عدد سكان المدن عشرة أضعاف، إذ تتوافق الزيادات في تركيز الجزر الحرارية مع الزيادات في الكثافة السكانية (10).

ويظهر من خلال الجدول (5) ان الكثافة السكانية في مدينة المقدادية بلغت (46.6) نسمة/هكتار ، اما على مستوى الاحياء السكنية فقد تباينت الكثافة السكنية وجاء حي المعلمين بالمرتبة الاولى من حيث الكثافة السكانية أذ بلغت (128.9) نسمة/هكتار وبالمرتبة الثانية حي الحاج محسن بكثافة سكنية بلغت (117.6) نسمة/هكتار وفي المرتبة الثالثة جاء حي النصر (العصري) بكثافة سكنية بلغت (116.2) نسمة/هكتار. اما بالنسبة لأقل الاحياء السكنية كثافة سكنية فقد جاء حي الصناعة الثانية والثالثة بكثافة سكنية بلغت (9.1) نسمة/هكتار، وتلاها حي الدور الصفر بكثافة سكنية بلغت (7.5) نسمة/هكتار، ثم حي المهندسين بكثافة سكنية بلغت (4) نسمة/هكتار .

(10) نجوى عبد علي، التباين المكاني لدرجات الحرارة والرطوبة لفصلي الشتاء والربيع في مدينة سامراء ،

الفصل الأول: الخصائص الطبيعية والبشرية لمدينة المقدادية

جدول (5)

الكثافة السكانية العامة لأحياء مدينة المقدادية حسب الأحياء السكنية لعام 2020

ت	الأحياء	عدد السكان (نسمة)	المساحة السكنية للحي (هكتار)	الكثافة السكانية العامة نسمة / هكتار
1	أشور	7386	77	95.9
2	جزيرة	2937	193.6	15.2
3	الشهداء + العزي	7134	71	100.5
4	الدور الصفر	840	112.1	7.5
5	الصناعة الثانية والثالثة	503	55.1	9.1
6	المطار	4029	39.9	101.0
7	النور	755	18.1	41.7
8	الجهاد (البينكاني)	3022	71	42.6
9	الثورة الاولى (قرية سلامة)	3441	43.5	79.1
10	الخلود (سريحة)	2770	28.6	96.8
11	الحاج محسن	4952	42.1	117.6
12	الكندي (العسكري)	6463	103.6	62.4
13	فلسطين	3022	49.1	61.5
14	الثورة الثانية	3777	44.5	84.9
15	بلور	4532	73	62.1
16	الحسين	1931	52.2	37.0
17	الحرية	1595	43	37.1
18	الأحمر	1679	92.2	18.2
19	السلام (العرصة)	2686	36.6	73.4
20	النضال	3441	185	18.6
21	النصر (العصري)	4532	39	116.2

الفصل الأول: الخصائص الطبيعية والبشرية لمدينة المقدادية

34.0	44.5	1511	الجعار (الشاخة)	22
128.9	28	3609	المعلمين	23
48.4	117.9	5708	التأميم	24
16.8	30	503	ضباط برشته	25
4.0	83.3	336	المهندسين	26
32.2	26.1	840	العروبة	27
46.6	1800	83935	المجموع	

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على قائممالية قضاء المقدادية ، بيانات غير منشورة ، لعام 2020.

ويلاحظ من الجدول (5) والخريطة (6) انه يمكن تقسيم المدينة الى ثلاث مستويات من حيث الكثافة السكانية وهي

1- المستوى الاول (3 - 27) نسمة/هكتار: ويتمثل هذا المستوى باقل الأحياء السكانية وتتنوع في احياء (المهندسين و الدور الصفر والصناعة الثانية والثالثة و قرية الاحمر وبرشته والنضال وقرية الاحمر والجزيرة)، وتتمثل في الاحياء التي تقع في اطراف المدينة ، وهي في غالبيتها مناطق زراعية ريفية اضيفت على المدينة نتيجة للتوسع الذي حصل فيها.

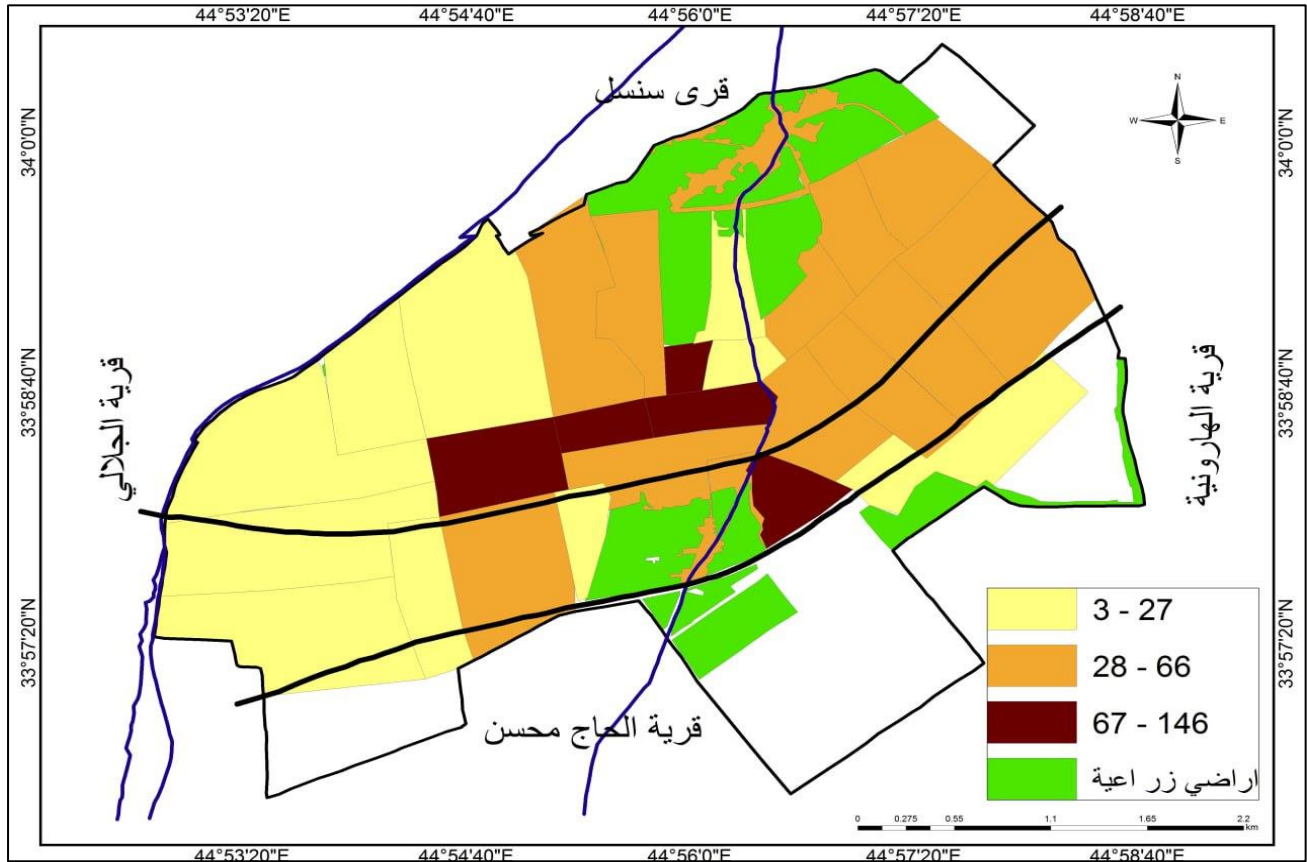
2- المستوى الثاني (28 - 66) نسمة/هكتار: وتتمثل بأحياء (التأميم و الصمود والنور، الجهاد ، بلور، الحسين والعروبة فلسطين والكندي وقرية الشاخة).

3-المستوى الثالث (67 - 146) نسمة/هكتار: الذي يمثل الكثافة العالية، والمتمثلة بأحياء (المعلمين وقرية الحاج محسن و النصر (العصري) والسلام واشور والشهداء، المطار، الثورة الأولى والثانية)، وتركزت في وسط المدينة.

الفصل الأول: الخصائص الطبيعية والبشرية لمدينة المقدادية

خريطة (6)

الكثافة السكانية العامة حسب الاحياء لمدينة المقدادية (نسمة/هكتار) لسنة 2020



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (5).

1-2-3- نمط الشوارع واتساعها

يمثل اتساع الشوارع من العناصر المؤثرة والمهمة على مناخ المدينة وحرارتها، إذ تسمح الشوارع المتسعة لدخول الأشعة الشمسية الى داخل المدينة، في المناطق الحارة يكون عرض الشوارع صغيراً بقدر الإمكان لتقليل تعرض المباني لأشعة الشمس، وتلقي بعض المباني بظلالها على المباني الأخرى، وتصبح الطاقة الحرارية التي تدخل المباني محدودة. تحمي الشوارع الضيقة والمتعرجة المشاة من التعرض للشمس والظل. حيث يتم تحويل 90% من الضوء إلى أشعة محسوسة في منتصف النهار⁽¹¹⁾، كما تتخفف الرطوبة النسبية مع زيادة المساحة المعبدة، إذ

(1) شيماء عبد النبي، الجزر الحرارية في الإسكندرية دراسة في المناخ الحضري، رسالة ماجستير، جامعة الإسكندرية، 2012، ص38.

الفصل الأول: الخصائص الطبيعية والبشرية لمدينة المقدادية

تؤدي الزيادة في هذه النسبة إلى زيادة الأسطح الجافة ثم نقص المصادر لتوفير الرطوبة للهواء الحضري ومنها المساحات الخضراء⁽¹²⁾.

ويسود في مدينة المقدادية نمطي الشعاعي والشبكي في اغلب احياء مدينة المقدادية بينما يسود النمط العضوي في الاحياء القديمة فيها، كما يخترق المدينة الطريق الدولي رقم (5) الذي يصل ما بين العاصمة بغداد بالحدود الإيرانية.

وتتزايد الطرق المعبدة في المدينة بمرور الزمن وهذا له انعكاساته المناخية لأجواء المدينة فعند ملاحظة خريطتي الطرق في مدينة المقدادية التي تمثل نمط الشوارع لعام 2003 و2014 يتضح من خريطة (7) ان الطرق الداخلية بلغت اطوالها * 22.15 كم، والثانوية 6.9 كم، يلاحظ من خريطة (8) ان الطرق الداخلية قد ارتفعت اطوالها الى 40.35 كم، والطريق الثانوي 13.45 كم في العام 2014. فضلاً عن الطريق الشرياني (الدولي) الذي بلغ طوله 9.3 كم .

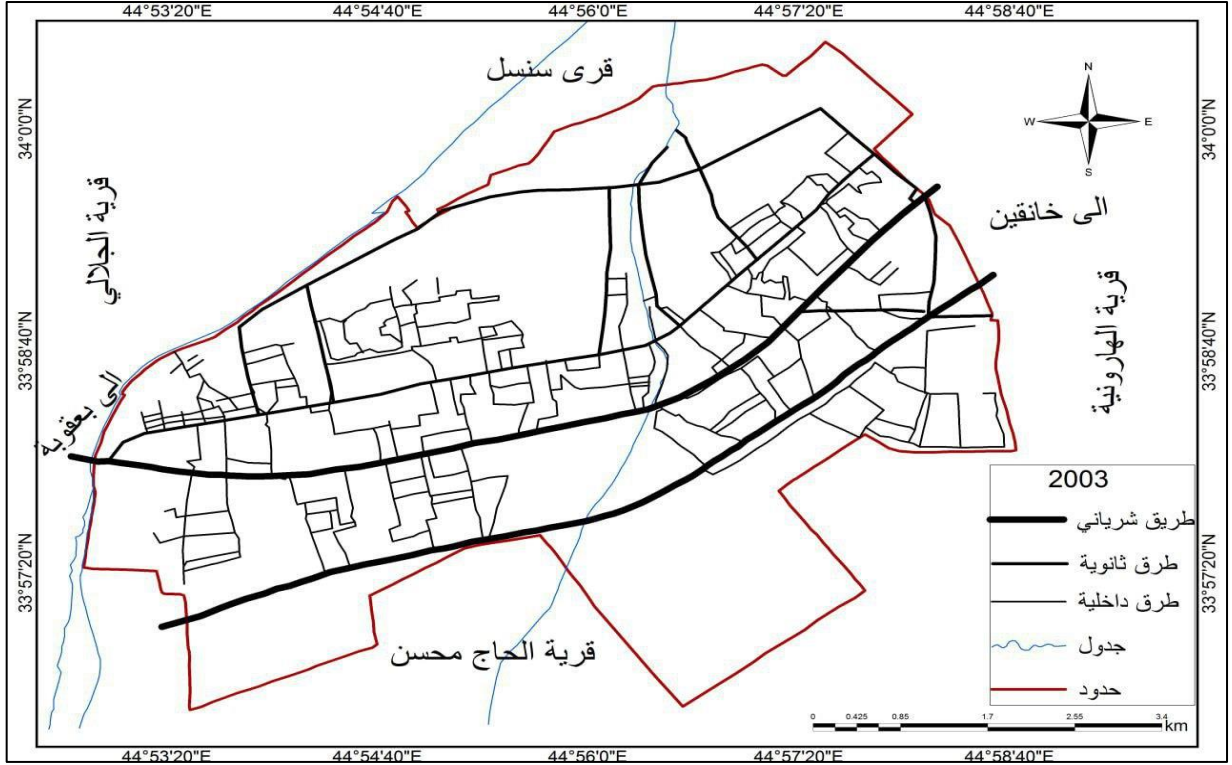
اما بخصوص اكساء الشوارع بالأسفلت والتي يكون لها الأثر في رفع معدلات درجة الحرارة، وذلك لقابليتها العالية في امتصاص الحرارة، إذ تتركز الشوارع المكسوة بالأسفلت في الاحياء مثل (المعلمين، التأميم، فلسطين، النصر (العصري) وتقل في احياء (العروبة والاشبال والسلام) إذ تنحصر الشوارع المكسوة على الشارع الرئيسي لهذه الاحياء. وبالتالي سوف ينعكس ذلك على مقدار الامتصاص المكتسب من الاشعاع مما يؤدي الى تباين قيم الحرارة بين منطقة واخرى داخل المدينة.

(2) فاطمة راضي ساجت الجابري، الجزيرة الحرارية والراحة البايو مناخية لمدينة السماوة ، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة البصرة ،2013، ص60.

* حسبت أطوال الشوارع بأعتماد برنامج Arc mab 10.4.1

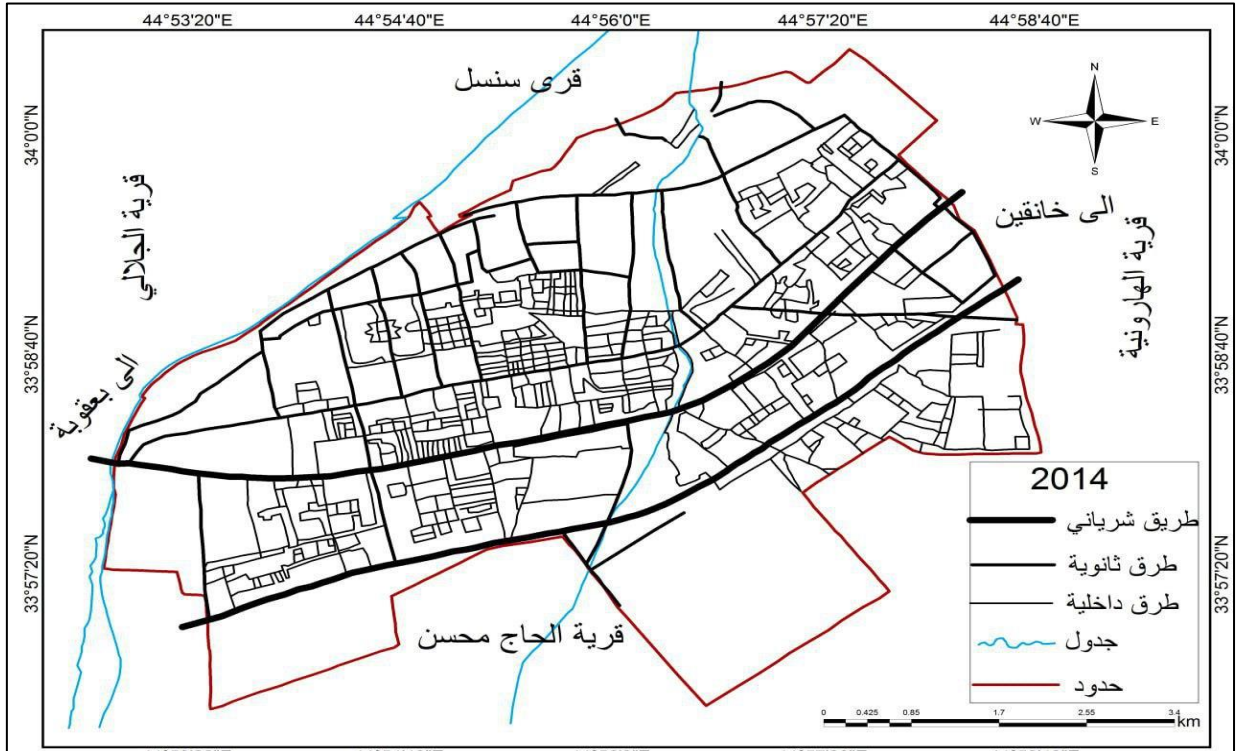
الفصل الأول: الخصائص الطبيعية والبشرية لمدينة المقدادية

خريطة (7) نمط الشوارع في مدينة المقدادية عام (2003)



المصدر: بالأعتماد على خريطة التصميم الأساس لمدينة المقدادية لعام 2003

خريطة (8) نمط الشوارع في مدينة المقدادية عام (2014)



المصدر: بالأعتماد على خريطة التصميم الأساس لمدينة المقدادية لعام 2014

الفصل الأول: الخصائص الطبيعية والبشرية لمدينة المقدادية

1-3- تحليل التغيرات في مساحة الأراضي الخضراء باعتماد مؤشر الاختلاف

الطبيعي للنبات (تحليل خرائط مؤشر النبات)

بعد ان حدد مقدار التغير في مساحة الأراضي الزراعية والخضراء من خلال تغير استعمالات الأرض في المدينة ارتأت الباحثة في اعتماد مؤشر الاختلاف الخضري لتتبع مقدار التغير الذي طرأ عليها خلال سنوات الدراسة. وكان السبب في اختيار هذا المؤشر لكون الهدف هو حساب التغير في مساحة الأراضي الزراعية والخضراء . اعتمد مؤشر الاختلاف الخضري (Normalized Difference Vegetation Index) هو مؤشر الغطاء النباتي الأكثر استخداماً لمراقبة المساحات الخضراء على مستوى العالم. اذ يمثل دليلاً على كثافة الغطاء النباتي، ويعتمد في حسابه على خصائص الكلوروفيل الموجودة في النبات مع الاشعاع الكهرومغناطيسي، ويستخدم على نطاق واسع لمراقبة الجفاف⁽¹³⁾، ولحساب (NDVI) نعتمد المعادلة الآتية⁽¹⁴⁾:

$$Landsat8 = \frac{(b5 - b4)}{(b5 + b4)}$$

وتتراوح قيم (NDVI) ما بين (1 و -1) وكالتالي:

جدول (6) الحدود العليا والدنيا لفئات مؤشر الاختلاف الخضري (NDVI)

الفئات	الوصف
(0) - (-1)	تمثل الاجسام المائية
(0.1) - (-0.1)	الأراضي القاحلة والأبنية والأراضي الرملية
(0.2) - (-0.5)	أشجار وشجيرات متفرقة، نباتات المراعي، المحاصيل المجهدة
(0.6) - (-1)	نباتات كثيفة والغابات

<http://www.gov/special-topics/remote-sensing-phenology/science-ndvi-foudation-remote-sensing>

⁽¹³⁾ خميس فاخر بارود و تطبيقات الاستشعار عن بعد نظم المعلومات الجغرافية، الطبعة الاولى ، غزة ، 2019، ص388.

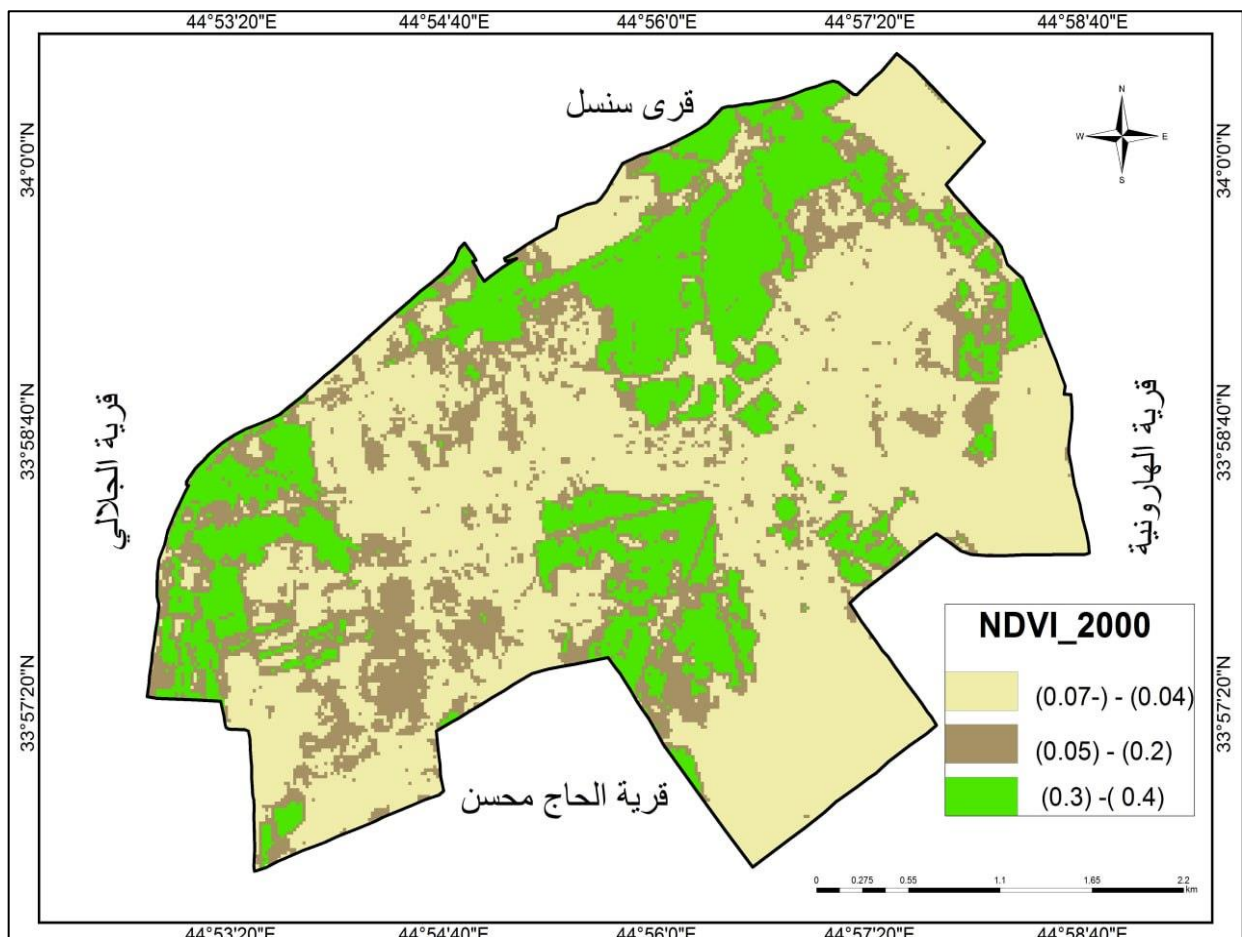
⁽¹⁴⁾ طه احمد عبد الفهداوي، تغير الغطاء الخضري باستخدام بعض الدلائل والمؤشرات النباتية لرصد التصحر (قضاء الكرمة/ محافظة الانبار- دراسة تطبيقية)، مجلة الآداب، العدد 128، 2019، ص153.

الفصل الأول: الخصائص الطبيعية والبشرية لمدينة المقدادية

1-3-1- تحليل مؤشر النبات لعام (2000)

يلاحظ من الخريطة (9) التي تمثل مؤشر النبات لعام (2000) ان الفئة الأولى والتي تمثل الأراضي الجرداء والابنية والمياه تراوحت قيمتها ما بين (0.04) و (-0.07) مشكلاً نسبة (55%) من مساحة منطقة الدراسة كما مبين في الجدول (6)، بينما شملت الفئتين الثانية والثالثة مناطق اشجار وشجيرات والنباتات المجهددة وشكلت نسبة (22.55%) من منطقة الدراسة*.

خريطة (9) مؤشر الاختلاف الخضري في مدينة المقدادية لعام (2000)



المصدر بالاعتماد على: المرئية الفضائية للقمر (Land sat 5) بتاريخ (24 / 9 / 2000) لمدينة المقدادية،

وباستعمال برنامج Arc mab10.4.1

* يلاحظ صعوبة فصل الاراضي الجرداء عن الابنية في معظم المؤشرات التي تعتمد على الانعكاسية الطيفية وذلك لكونها تعطي نفس قيم الانعكاسية.

الفصل الأول: الخصائص الطبيعية والبشرية لمدينة المقدادية

جدول (7) الحدود العليا والدنيا والنسب المئوية لأقاليم مؤشر الاختلاف الخضري في مدينة المقدادية لعام (2000)

NDVI 2000			
النسبة %	الصف	الفئة الحدود العليا - الحدود الدنيا	
55.20	اراضي جرداء ومباني	-0.07	0.04
22.55	اشجار قليلة الكثافة ونباتات مجهدة	0.05	0.2
22.24	اشجار وشجيرات متفرقة, نباتات المراعي المحاصيل المجهدة	0.3	0.4

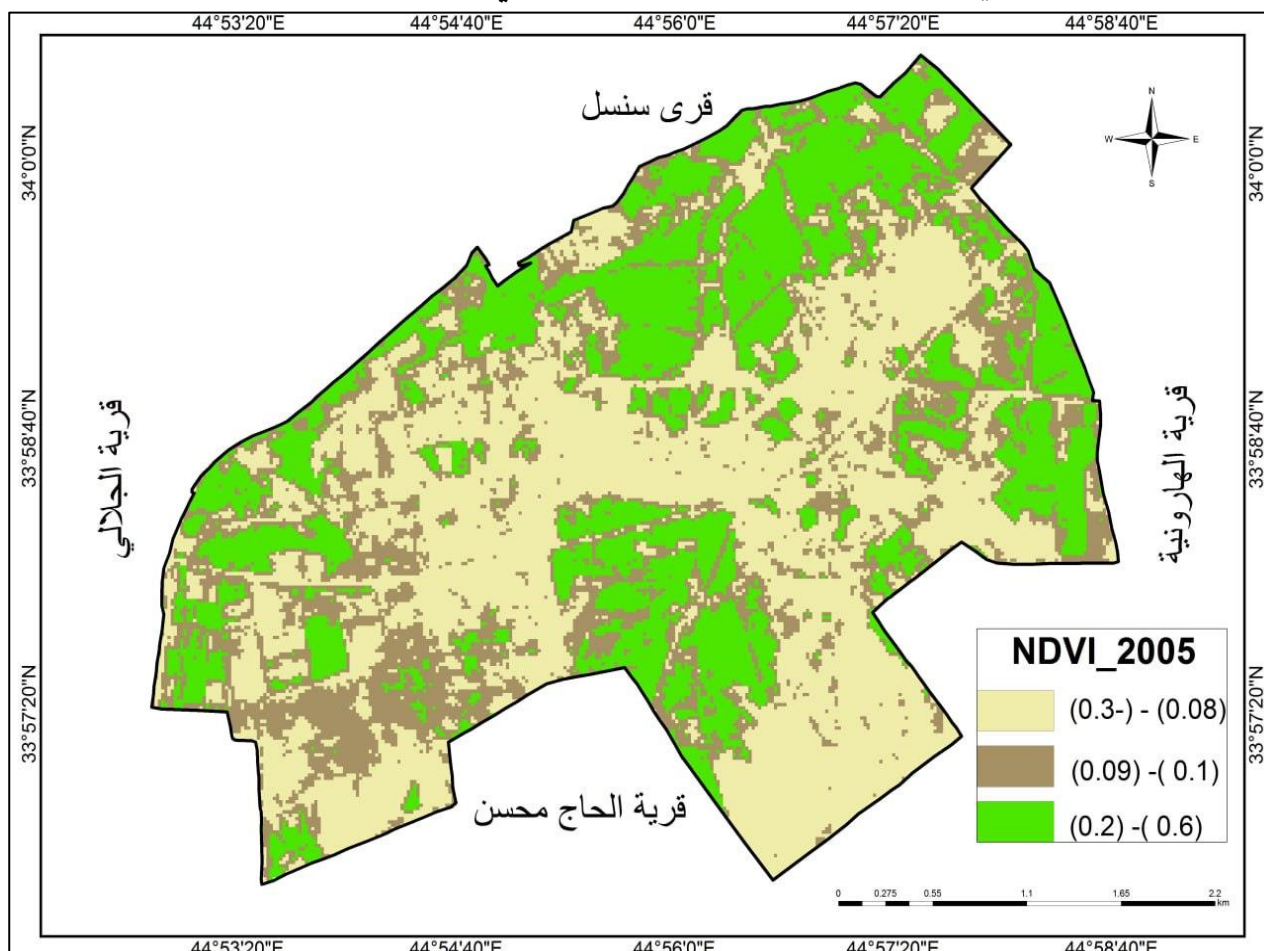
المصدر: بالاعتماد على خريطة (8).

1-3-2- تحليل مؤشر النبات لعام (2005)

يلاحظ من خريطة (10) ان الفئة الأولى التي تمثل الأراضي الجرداء والابنية قلت نسبتها قليلاً عن العام (2000) لتصبح (44.64%) من مساحة منطقة الدراسة وتضمنت الفئتين الثانية والثالثة منطقة الأشجار والشجيرات وشكلت نسبة (26.81%) بزيادة (10%) تقريبا عن العام (2000) يعود ذلك الى تغيرات في قيم الامطار زادت من مساحة الغطاء النباتي قليلاً فضلا عن تغير مساحات من الأراضي الجرداء الى مباني خصص جزء منه كحدائق قد زاد من هذه النسبة.

الفصل الأول: الخصائص الطبيعية والبشرية لمدينة المقدادية

خريطة (10) مؤشر الأختلاف الخضري في مدينة المقدادية لعام (2005)



المصدر بالاعتماد على: المرئية الفضائية للقمر (Land sat 5) بتاريخ (2005 /9 /22) لمدينة المقدادية، وباستعمال برنامج Arc mab10.4.1

جدول (8) الحدود العليا والدنيا والنسب المئوية لأقاليم مؤشر الأختلاف الخضري في مدينة المقدادية لعام (2005)

NDVI 2005			
النسبة المئوية	الصف	الفئة	
		الحدود الدنيا	الحدود العليا
44.64	اراضي جرداء ومباني	-0.3	0.08
26.81	اشجار قليلة الكثافة ونباتات مجهد	0.09	0.1
28.54	اشجار وشجيرات متفرقة، نباتات مراعي، محاصيل مجهد	0.2	0.6

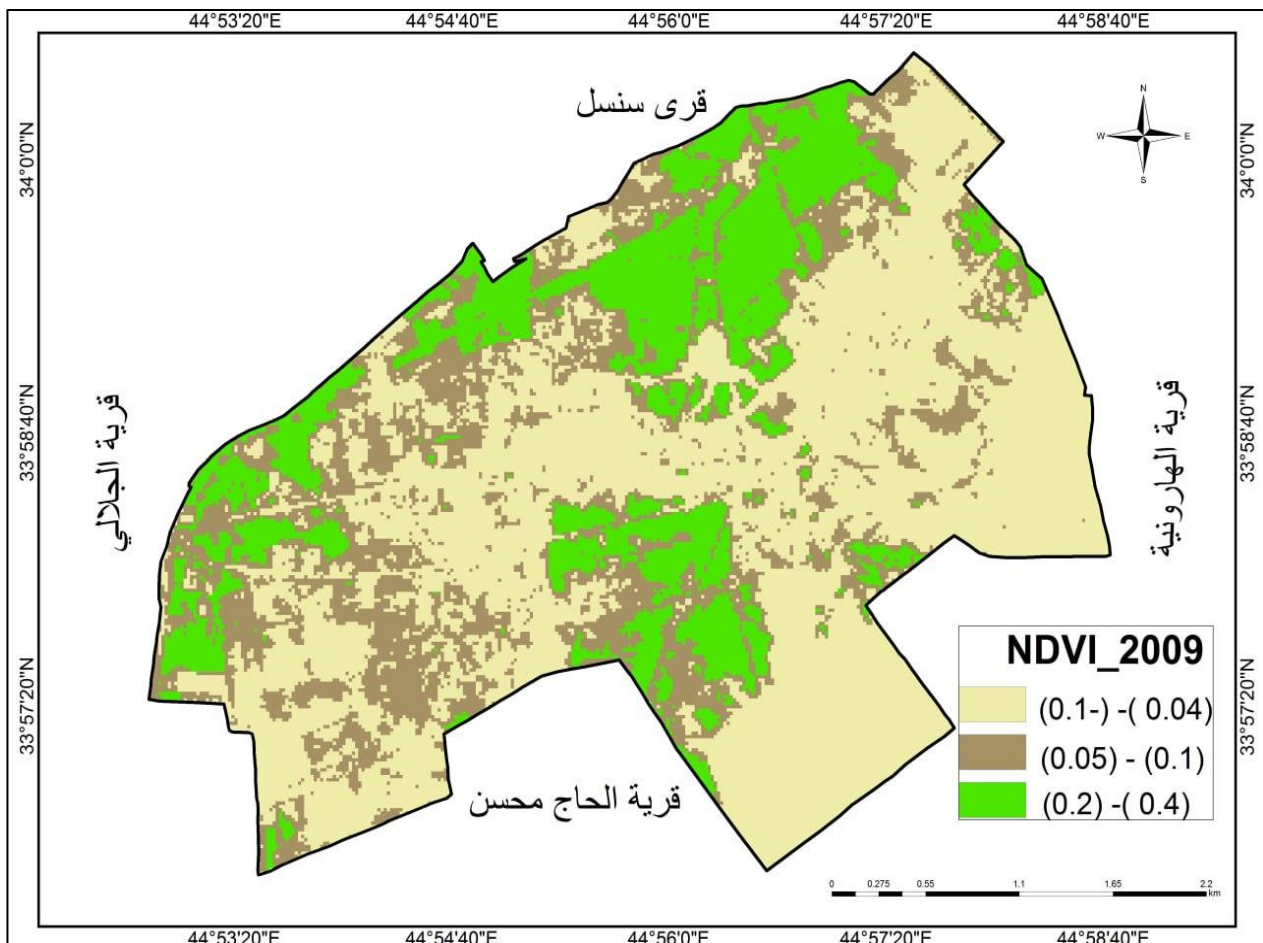
المصدر: بالاعتماد على خريطة (9).

الفصل الأول: الخصائص الطبيعية والبشرية لمدينة المقدادية

1-3-3- تحليل مؤشر النبات لعام (2009)

يتضح من خريطة (11) والجدول (9) لعام (2009) تغير في مؤشر النبات في منطقة الدراسة، اذ تغيرت بشكل واضح عن عام (2005)، اذ ان الأراضي الجرداء والابنية شغلت نسبة (54.54%) من منطقة الدراسة بينما كانت تشغل (44%)، و شغلت الأشجار قليلة الكثافة ونباتات مجهدة نسبة (25.53%) في حين كانت تشغل (26%). وهذا يعود الى التغيرات المناخية وانعكاساتها كالجفاف والتصحر. فضلاً عن التغيرات في استعمالات الأرض والتي بدأت بعد العام 2003 وبشكل تصاعدي خلال الأعوام التالية.

خريطة (11) مؤشر الاختلاف الخصري في مدينة المقدادية لعام (2009)



المصدر بالاعتماد على: المرئية الفضائية للقمر (Land sat 5) بتاريخ (1/9 /2009) لمدينة المقدادية،

وباستعمال برنامج Arc mab10.4.1

الفصل الأول: الخصائص الطبيعية والبشرية لمدينة المقدادية

جدول (9) الحدود العليا والدنيا والنسب المئوية لأقاليم مؤشر الأختلاف الخصري في مدينة

المقدادية لعام (2009)

NDVI 2009			
النسبة المئوية	الصف	الفئة	
		الحدود الدنيا	الحدود العليا
54.54	اراضي جرداء وابنية	-0.1	0.04
25.53	اشجار قليلة الكثافة ونباتات مجهدة	0.05	0.1
19.91	اشجار وشجيرات متفرقة, نباتات مراعي, المحاصيل المجهدة	0.2	0.4

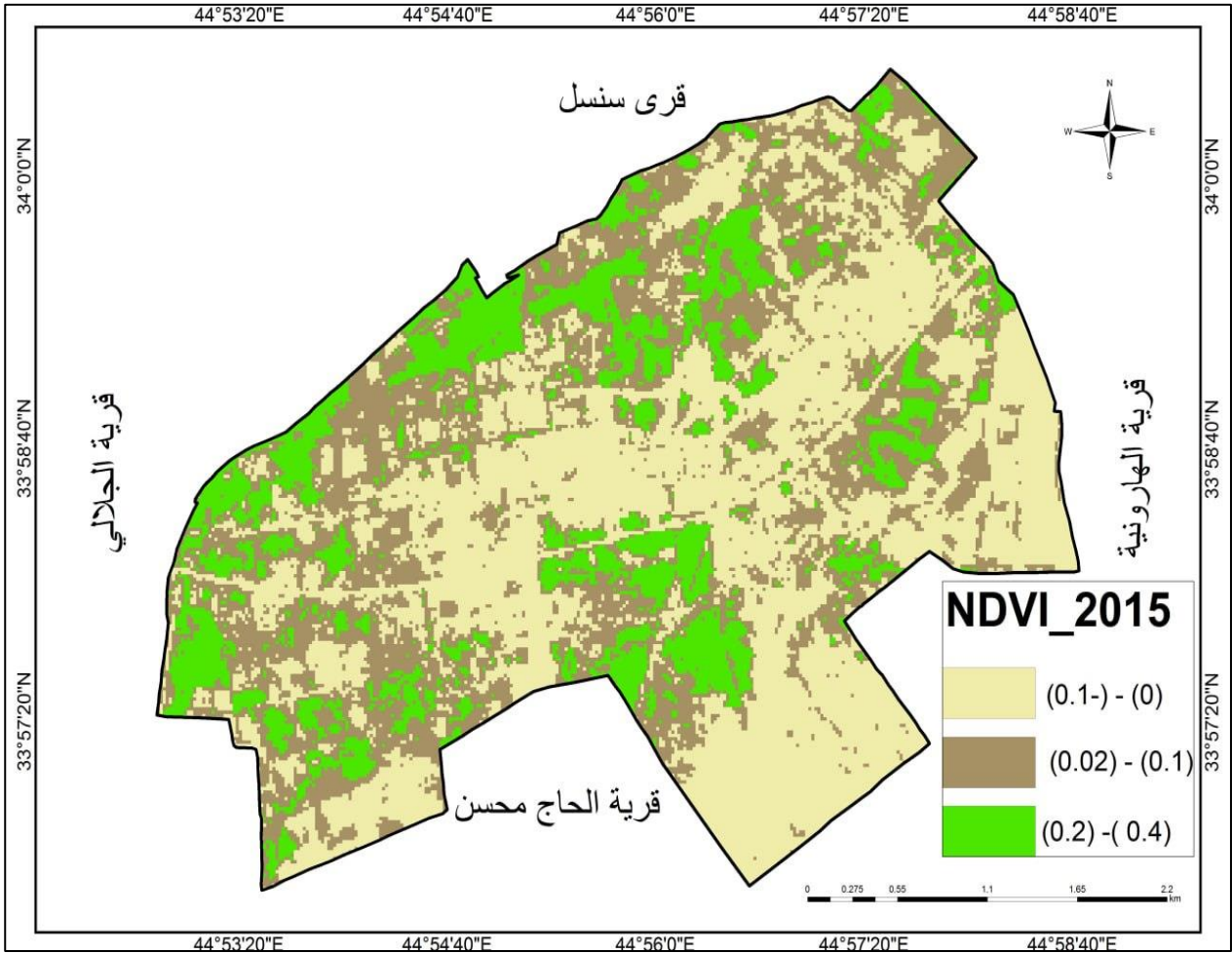
المصدر: بالاعتماد على خريطة (10).

1-3-4- تحليل مؤشر النبات لعام (2015)

يلاحظ من الخريطة (12) ان نسبة الأراضي الجرداء والابنية شملت الفئتين الأولى والثانية اذ زادت مساحتها بمقدار (16%) اذ شكلت نسبة (47.68%) من مساحة المدينة، و تراجعت الأراضي الزراعية لتشغل مساحة (34.69%) فقط. وهذا مؤشر واضح على التغيرات الحاصلة في تحول مساحات من الأراضي الزراعية الى مباني

الفصل الأول: الخصائص الطبيعية والبشرية لمدينة المقدادية

خريطة (12) تبين مؤشر الاختلاف الخضري في مدينة المقدادية لعام (2015)



المصدر بالاعتماد على: المرئية الفضائية للقمرة (Land sat 8) بتاريخ (2015 / 9 / 2) لمدينة المقدادية، وباستعمال برنامج Arc mab 10.4.1

جدول (10) الحدود العليا والدنيا والنسب المئوية لأقاليم مؤشر الاختلاف الخضري في مدينة المقدادية لعام (2015)

NDVI 2015			
النسبة المئوية	الصف	الفئة	
		الحدود الدنيا	الحدود العليا
47.68	اراضي جرداء ومباني	-0.1	0
		0.02	0.1
34.69	اشجار قليلة الكثافة ونباتات مجهددة	0.2	0.4

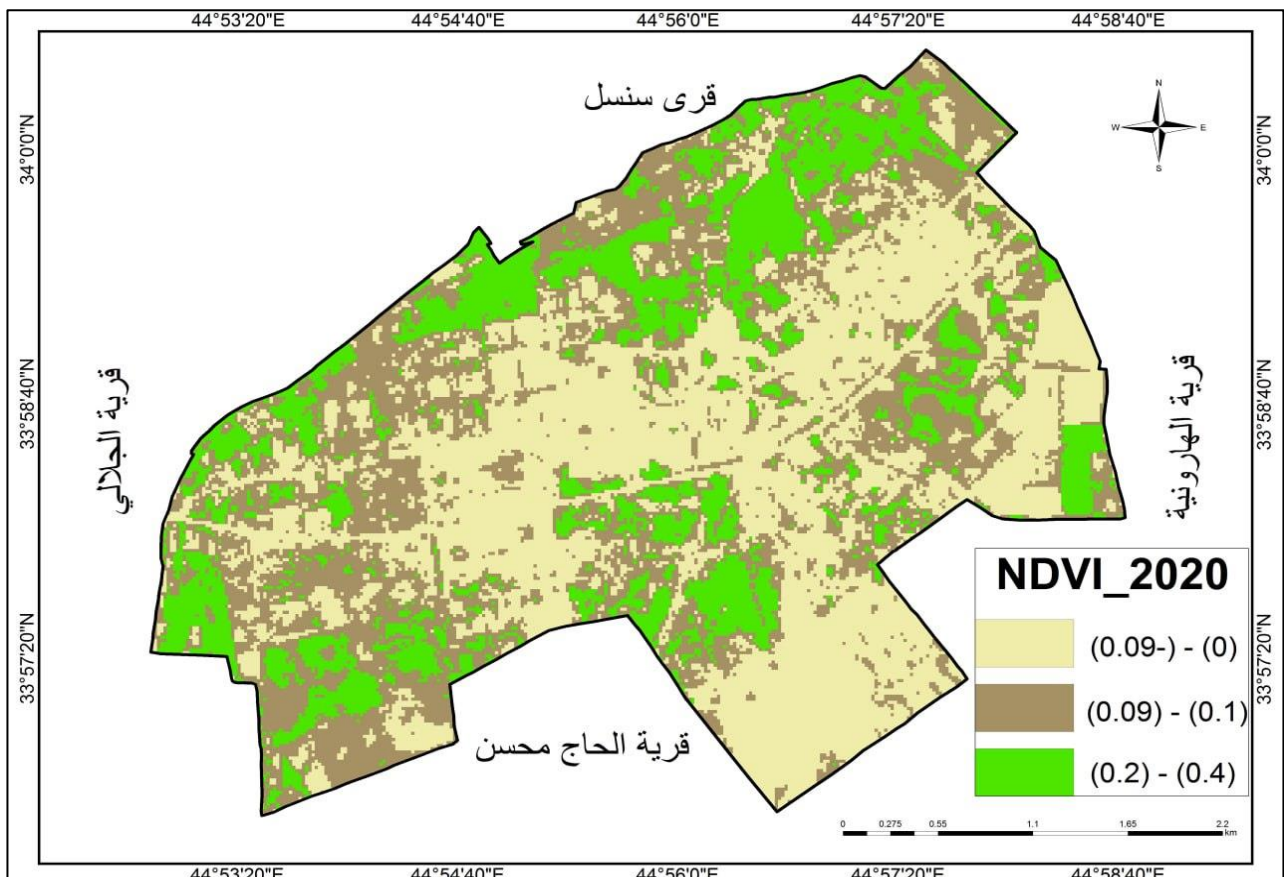
المصدر: بالاعتماد على خريطة (11).

الفصل الأول: الخصائص الطبيعية والبشرية لمدينة المقدادية

1-3-5- تحليل مؤشر النبات لعام (2020)

لم يختلف توزيع أقاليم الكثافة النباتية اذ يتبين في خريطة (13) وجدول (11) لعام (2020) لمؤشر النبات في منطقة الدراسة تقارب في قيمها مع العام (2015)، اذ يلاحظ ان الأراضي الجرداء والمباني تشغل نسبة (44.04%)، في حين المناطق التي تشغلها أشجار قليلة الكثافة ونباتات مجهدة تشكل نسبة (21.10%). أي انها لم تتغير كثيرا عن العام (2015) فيما عدا الجزئين الشمالي الشرقي والجنوبي الشرقي من المدينة اذ يلاحظ زيادة مساحة الغطاء الخضري فيهما لكون هذه المناطق هي بالأساس اراضي زراعية تأثرت بالزيادة الحاصلة في كمية الأمطار خلال الموسم (2020-2021) مما ادى الى استثمارها في زراعة بعض المحاصيل مما زاد من مساحة الغطاء الخضري .

خريطة (13) مؤشر الاختلاف الخضري في مدينة المقدادية لعام (2020)



المصدر بالاعتماد على: المرئية الفضائية للقمر (Land sat 8) بتاريخ (2020 /9 /15) لمدينة المقدادية، وباستعمال برنامج Arc mab 10.4.1

الفصل الأول: الخصائص الطبيعية والبشرية لمدينة المقدادية

جدول (11) الحدود العليا والدنيا والنسب المئوية لأقاليم مؤشر الأختلاف الخصري في مدينة

المقدادية لعام (2020)

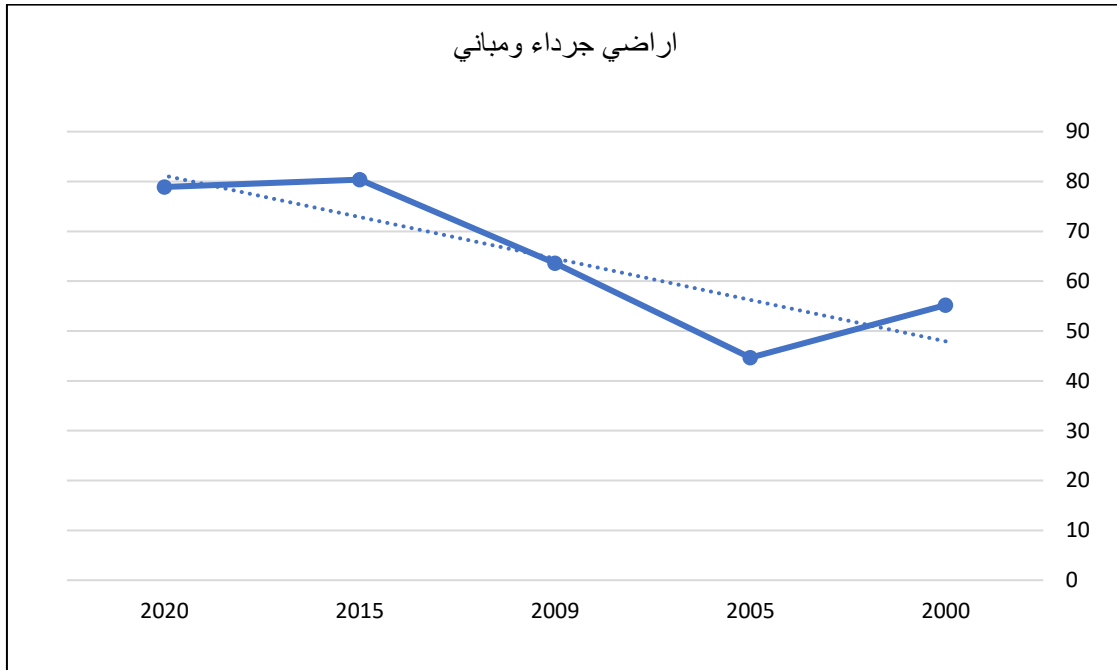
NDVI 2020			
النسبة المئوية	الصف	الفئة	
		الحدود الدنيا	الحدود العليا
44.04	اراضي جرداء ومباني	-0.09	0
		0.09	0.1
21.10	اشجار قليلة الكثافة ونباتات مجهدة	0.2	0.4

المصدر: بالاعتماد على خريطة (12).

يستخلص مما تقدم ان هناك تغير واضح في مساحة الأراضي الزراعية والخضراء في المدينة اذ انها اخذت تتجه نحو الانخفاض كما يلاحظ من الشكل (2) في حين ان مساحة الأبنية والأراضي الجرداء اخذت تتجه نحو الزيادة كما في الشكل (3) , وان هذا التغير ناتج من التغيرات المناخية من جهة والتوسع العمراني للمدينة من جهة اخرى كان السبب في تغير استعمالات الارض للمدينة.

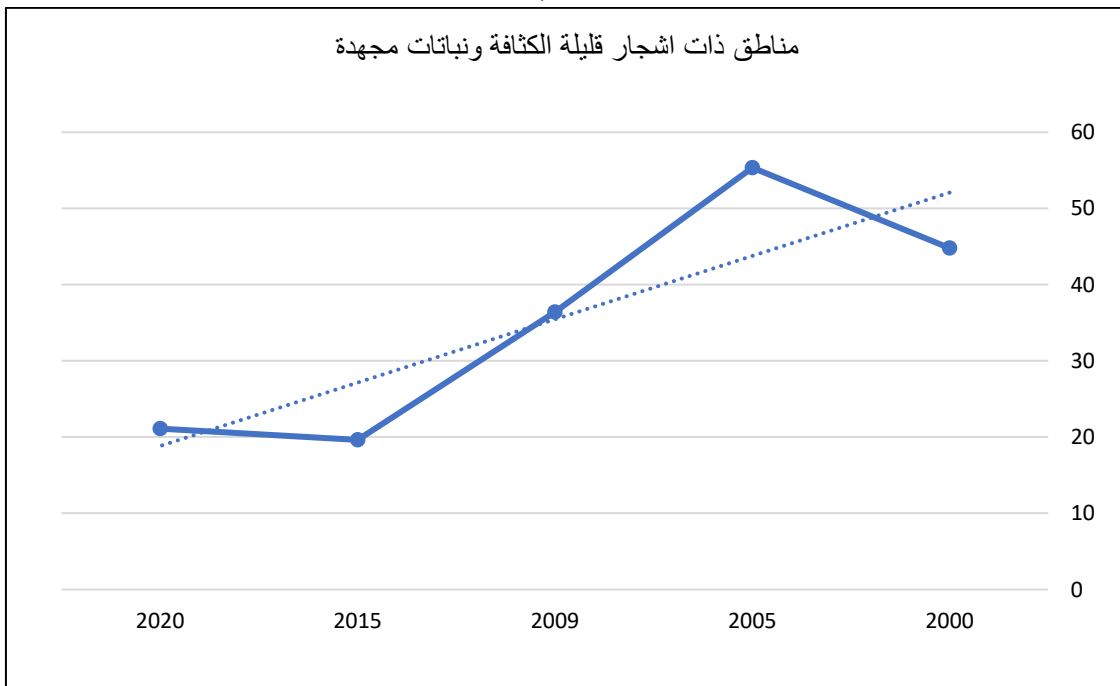
الفصل الأول: الخصائص الطبيعية والبشرية لمدينة المقدادية

شكل (2) الاتجاه العام لنسبة مساحة الأراضي الجرداء والابنية في مدينة المقدادية للمدة (2020 - 2000)



المصدر بالاعتماد على الجداول (6).

شكل (3) الاتجاه العام لنسبة مساحة الغطاء النباتي في مدينة المقدادية للمدة (2000 - 2020)



المصدر بالاعتماد على الجداول (6).